

量子ドット・金ナノ粒子・カーボンナノチューブから成る ナノバイオ複合体の活用～感染症検出法の開発～

Keyword: インフルエンザウイルス、量子ドット、カーボンナノチューブ、抗体

インフルエンザウイルスや各種感染症の脅威は、毎年繰り返されている。今年度も浜松地区のノロウイルス、韓国や中国のトリ型インフルエンザウイルスが発生し、死者が出るほどであった。現在医療用簡易ウイルス診断には、主にイムノクロマト法が利用されているが、検出感度が5000個/ml程度であり早期診断が困難である。

そこで、本研究では、金ナノ粒子、量子ドット、及びカーボンナノチューブを用いた新規検出系を開発した。

新規検出系には以下の複合体を用いる。

1) 金ナノ粒子を修飾したカーボンナノチューブ (AuCNT)

2) 蛍光ナノ物質として量子ドット(CdTe)

上記1)と2)のナノ物質にウイルス特異的抗体を結合させること(図1)で、ウイルスの存在によって抗体を修飾した1)と2)粒子の距離は近づく。これによって、両粒子の間の局在表面プラズモン共鳴現象が起こり、量子ドットの蛍光が増強する。蛍光増強はウイルス濃度に比例関係であるため、ウイルスを検出できる。

特に、現在、インフルエンザウイルス検出について良い結果を得ている。その感度は、インフルエンザウイルスの場合50 pfu/mlにまで至っている。

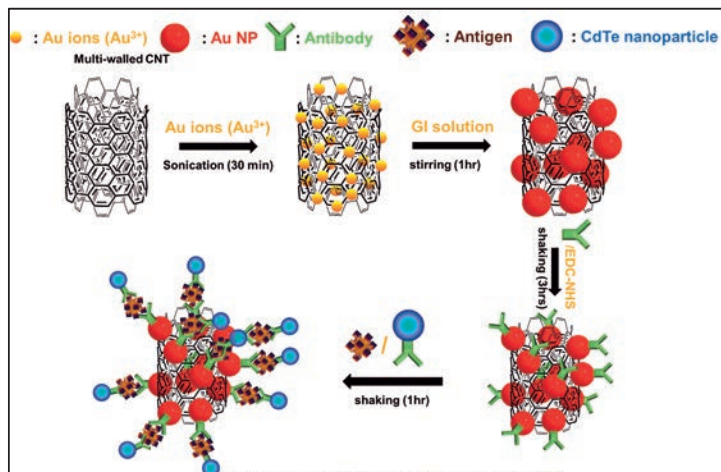


図1. 局在表面プラズモン共鳴原理によるウイルスの検出

研究の概要

バイオサイエンス

・特筆すべき研究ポイント:

カイコを用いて抗体生産を行う点。

ウイルス感度が簡易診断キットの100倍である点。

抗体を用いる一般的な測定方法(ELIZA法など)と比較して、洗浄工程を必要とせず簡便である点。

・新規研究要素:

ナノ粒子を機能化し、インフルエンザウイルス検出では、感度50 pfu/mlを達成した。

・従来技術との差別化要素・優位性:

従来簡易診断法に比べ、100倍の高感度化を実現。

蛍光検出器による溶液状態で検出可能。

・特許等出願状況:

量子ドット蛍光増強免疫測定法 特願2012-161928

※改良発明は、平成26年2月出願予定

アピールポイント



朴 龍洙

グリーン科学技術研究所
教授

■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・高次タンパク質生産
- ・抗原の生産
- ・カイコの有効利用

■ その他の研究紹介

- ・ナノ粒子を用いたネオスポラ症検出法
- ・カイコを用いたワクチン生産
- ・抗体のヒト化に関する研究